

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 614**

51 Int. Cl.:

A01N 25/04 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

A01N 63/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2015 PCT/EP2015/072346**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2016 WO16050726**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2015 E 15813271 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 3200584**

54 Título: **Composición esencialmente libre de agua y que comprende al menos un agente de control biológico fúngico formador de esporas, un trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o precipitada**

30 Prioridad:

02.10.2014 EP 14187473

20.11.2014 EP 14194071

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.07.2019

73 Titular/es:

**BAYER CROPSCIENCE BIOLOGICS GMBH
(100.0%)**

**Lukaswiese 4
23970 Wismar, DE**

72 Inventor/es:

**EIBEN, UTE;
KARGE, MARION;
LÜTH, PETER y
LORTZ, BEATA-MARIA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 719 614 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición esencialmente libre de agua y que comprende al menos un agente de control biológico fúngico formador de esporas, un trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o precipitada

5 El uso de formulaciones para la protección de plantas que comprenden agentes de control biológicos (BCA) se ha transformado en una alternativa valiosa en el campo de la protección de plantas. Los agentes de control biológico dirigidos contra hongos o insectos así como aquellos que promueven la salud de la planta se encuentran en el mercado en diferentes formulaciones.

10 Sin embargo, la provisión de formulaciones apropiadas para agentes de control biológicos aún presenta un desafío debido a los muchos factores que contribuyen a la efectividad de la formulación final tales como la forma del agente de control biológico, la estabilidad térmica y la vida útil así como el efecto de la formulación en la aplicación.

Las formulaciones apropiadas son mezclas homogéneas y estables de principios activos e inertes que hacen que el producto final sea más sencillo, más seguro, y más efectivo en su aplicación a una diana. Los aditivos que se utilizan comúnmente en las formulaciones incluyen tensioactivos tales como dispersantes o agentes humectantes, disolventes, emulsionantes, desespumantes y estabilizantes.

15 Las formulaciones de agentes de control biológico que se utilizan comúnmente incluyen WP [por las iniciales en inglés de *Wettable Powder*, es decir “polvo mojable”], una formulación sólida micronizada para formar un polvo y que típicamente se aplica como partículas en suspensión después de la dispersión en agua, y WG [por las iniciales en inglés de *Wettable Granules*, es decir “gránulos dispersables”], una formulación que consiste en gránulos para aplicar después de la desintegración y dispersión en agua. Los gránulos de un producto WG tienen partículas
20 diferenciables dentro del intervalo de 0,2 a 4 mm. Los gránulos dispersables en agua se pueden formar usando técnicas de aglomeración, secado por pulverización, o extrusión.

Las formulaciones WP se producen bastante fácilmente pero son pulverulentas. Además, no son fáciles de dosificar en el campo. Las formulaciones WG son más fáciles de manejar por el usuario y en general tienen un menor contenido de polvo que las formulaciones WP.

25 Un ejemplo de una formulación líquida es una SC [suspensión concentrada], una suspensión de base acuosa de principio activo sólido en un fluido que habitualmente es para diluir en agua antes del uso. En dichas formulaciones, el principio activo tiende a sedimentar con el transcurso del tiempo y por esta razón se usan espesantes. Otro tipo de formulación líquida es EC [por las iniciales en inglés de *Emulsifiable Concentrate*, es decir Concentrado Emulsionable], una solución de principio activo combinado con tensioactivos, por ejemplo agentes emulsionantes en
30 un disolvente orgánico insoluble en agua que formará una emulsión cuando se agregan al agua. Dicha formulación tiende a ser más peligrosa para el usuario y el medio ambiente debido a los disolventes orgánicos que se utilizan.

35 En las formulaciones experimentales y comerciales de agentes de control biológicos se ha utilizado un enorme número de ingredientes de la formulación (para ver una descripción más detallada y una lista véase Schisler y col., *Phytopathology*, Vol. 94, N.º 11, 2004). En general, los ingredientes de la formulación pueden agruparse ya sea como vehículos (cargas, extensores) o ingredientes de la formulación que mejoran las propiedades químicas, físicas, fisiológicas o nutricionales de la biomasa formulada. Una comparación de las formulaciones y su efecto sobre *Trichoderma harzianum* se puede ver en Kùçük y Kivaniç (*African Journal of Biotechnology* 2005, Vol. 4 (5), pp. 483-486).

40 El documento WO2012/16322 desvela formulaciones que comprenden esporas fúngicas y un trisiloxano modificado con poliéter. El documento WO2013/181738 desvela formulaciones a base de aceite parafínico que pueden comprender sílice ahumada o precipitada como agentes anti-sedimentación. El documento WO2009/126473 desvela formulaciones de esporas bacterianas con concentraciones muy bajas de sílice.

45 Otro ejemplo de una formulación de un agente de control biológico se ha descrito en Torres y col., 2003, *J Appl Microbiol.* 94(2), pp: 330-9). Sin embargo, queda claro que una formulación que proteja la viabilidad del agente de control biológico, por ejemplo esporas, en más del 70 % durante 4 meses a solo 4 °C no es apropiada para el uso cotidiano en el campo. Al contrario, es deseable que las formulaciones de agentes de control biológicos tengan una vida útil suficiente aún en condiciones en las cuales no es posible el almacenamiento en frío.

50 Debido a las desventajas descritas anteriormente aún existe la necesidad de disponer de una receta de formulación para los agentes de control biológicos que sea sencilla, fácil de manejar, y apropiada para aplicación tanto foliar como al suelo. Entre otras propiedades, dichas formulaciones idealmente proporcionarán una buena estabilidad física en la formulación concentrada, mostrarán una apropiada vida útil con el transcurso del tiempo y asegurarán una mejor distribución del agente de control biológico aplicaciones tanto por pulverización como en el suelo. Adicionalmente, los ingredientes de la formulación preferentemente promoverán la efectividad biológica del BCA.

55 En consecuencia, en una realización la presente invención se refiere a una composición líquida que comprende al menos un agente de control biológico, en la que dicho agente de control biológico son esporas de un hongo formador de esporas, un trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o sílice precipitada, en la que dicha

composición está esencialmente libre de agua como se caracteriza en las reivindicaciones.

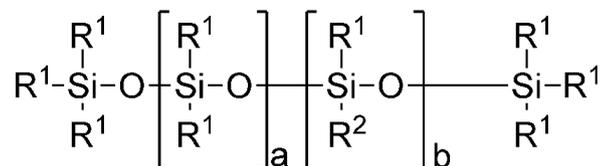
5 Como se usa en el presente documento "control biológico" se define como el control de uno o más patógenos o plagas, en particular microorganismos fitopatogénicos, de aquí en adelante también denominados fitopatógenos, y/o insectos y/o ácaros y/o nematodos y/o moluscos y/o bacterias y/o roedores y/o malas hierbas por el uso de un segundo organismo. Los mecanismos conocidos de control biológico incluyen bacterias y hongos endofíticos que viven de manera simbiótica con las plantas y pueden causar a reacción en la planta con respecto a los patógenos, plagas y al estrés o pueden promover el crecimiento de la planta. Los microorganismos también pueden actuar como agentes de control biológicos a través de sus metabolitos secundarios. Como un ejemplo, ciertas bacterias pueden controlar la pudrición de la raíz venciendo a los hongos en la competición por el espacio o los nutrientes sobre la superficie de la raíz. Los principios activos procedentes de las bacterias, por ejemplo antibióticos, se han utilizado para controlar patógenos. Los principios activos pueden aislarse y pueden aplicarse directamente a la planta o las especies bacterianas pueden administrarse de manera que produzcan el principio activo *in situ*. Otros medios para ejercer el control biológico incluyen la aplicación de ciertos hongos que producen metabolitos específicos tales como toxinas, enzimas u hormonas vegetales o atacar directamente la plaga o patógeno diana. Otros medios aún adicionales para el control biológico incluyen la aplicación al suelo de hongos o ciertas esporas fúngicas donde los hongos en sí introducen por ejemplo patógenos de los insectos tales como nematodos. "Control biológico" tal como se utiliza con relación a la presente invención puede abarcar también a los microorganismos que tienen un efecto beneficioso sobre la salud de la planta, su crecimiento, vigor, respuesta al estrés o rendimiento.

20 La expresión "al menos uno" indica que en todos los casos hay un agente de control biológico presente en la formulación de acuerdo con la invención. Sin embargo, en la formulación de acuerdo con la invención pueden estar presentes más de uno, tales como (al menos) dos, (al menos) tres, (al menos) cuatro, (al menos) 5 o incluso más agentes de control biológicos.

25 Los agentes de control biológicos tal como se usan en la presente invención incluyen esporas fúngicas, es decir esporas formadas sexualmente (por ejemplo oosporas, zigosporas o ascosporas) y asexualmente (por ejemplo conidios y clamidosporas, pero también uredosporas, teleutosporas y ustosporas). Preferentemente las esporas son conidios.

Si hay presente más de un agente de control biológico, las mezclas pueden ser de la misma clase, por ejemplo esporas tales como conidios de diferentes cepas fúngicas, o de naturaleza diferente, tales como una mezcla de esporas de una cepa con conidios y/o clamidosporas de una o más cepas diferentes.

30 La composición además comprende un trisiloxano modificado con poliéter de fórmula I



Fórmula (I)

en la que

35 R^1 representa independientemente entre sí radicales hidrocarbilo idénticos o diferentes que tienen 1-8 átomos de carbono, preferentemente radicales metil-, etil-, propil- y fenilo, se prefieren en particular los radicales metilo.

a = 0 a 1, preferido de 0 a 0,5, particularmente preferido 0,

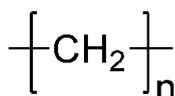
b = 0,8 a 2, preferido de 1 a 1,2, particularmente preferido 1,

en la que: $a + b < 4$ y $b > a$, preferido $a + b < 3$ y particularmente preferido $a + b < 2$.

R^2 representa independientemente entre sí radicales poliéter idénticos o diferentes de fórmula general (II)

40 $-R^3O[CH_2CH_2O]_c[CH_2CH(CH_3)O]_d[CHR^4CHR^4O]_eR^5$ Fórmula (II)

R^3 = independientemente entre sí radicales hidrocarbilo bivalentes idénticos o diferentes, que tienen 2 - 8 átomos de carbono, que están opcionalmente interrumpidos por átomos de oxígeno, el resto preferido es la fórmula general (III) en la que $n = 2 - 8$, particularmente preferido $-CH_2-CH_2-CH_2-$,



Fórmula (III)

R⁴ = independientemente entre sí radicales hidrocarbilo idénticos o diferentes que tienen 1-12 átomos de carbono o radical hidrógeno, preferentemente un radical metil-, etil-, fenil- o hidrógeno.

R⁵ = independientemente entre sí radicales hidrocarbilo idénticos o diferentes que tienen 1-16 átomos de carbono, que contienen opcionalmente funcionalidades uretano, funcionalidades carbonilo o funcionalidades éster de ácido carboxílico, o radical hidrógeno, preferido metilo o H, particularmente preferido H.

C = 0 a 40, preferido de 1 a 15, particularmente preferido de 2 a 10

d = 0 a 40, preferido de 0 a 10, particularmente preferido de 1 a 5

e = 0 a 10, preferido de 0 a 5, particularmente preferido de 0,

en la que $c + d + e > 3$.

Los trisiloxanos modificados con poliéter descritos anteriormente pueden prepararse usando procedimientos bien conocidos por aquellos con experiencia por una reacción de hidrosililación de un siloxano que contiene Si-H y derivados polioxiálquilenos insaturados, tales como un derivado alilo, en presencia de un catalizador de platino. La reacción y los catalizadores empleados se han descrito por ejemplo, por W. Noll en "Chemie und Technologie der Silicone", 2ª ed., Verlag Chemie, Weinheim (1968), por B. Marciniak en "Appl. Homogeneous Catal. Organomet. Compd. 1996, 1, 487). Es de conocimiento común que los productos de hidrosililación de siloxanos que contienen SiH con derivados polioxiálquilenos insaturados pueden contener un exceso de derivado polioxiálquilenos insaturado.

Algunos ejemplos de trisiloxanos modificados con poliéter solubles en agua o autoemulsionables (PE/PP o bloque-CoPo PEPP) incluye pero no se limitan a aquellos descritos por CAS-No 27306-78-1 (por ejemplo Silwet L77 de MOMENTIVE), CAS-No 134180-76-0 (por ejemplo BreakThru S233 o BreakThru S240 de Evonik), CAS-No 67674-67-3 (por ejemplo Silwet 408 de WACKER), otro de tipo BreakThru, y otros de tipo Silwet.

Los trisiloxanos modificados con poliéter preferidos incluyen aquellos descritos por CAS-No 134180-76-0, en particular Break-Thru S240. En una realización preferida, el trisiloxano modificado con poliéter tiene la denominación química oxirano, mono(3-(1,3,3,3-tetrametil-1-(trimetilsilil)oxi)disiloxanil)propil)éter.

Una formulación de acuerdo con la invención que comprende un trisiloxano modificado con poliéter, además de las ventajas descritas anteriormente, satisface el requisito de reducir la tensión superficial aún en altas diluciones, por ejemplo de aplicaciones al suelo, ya que dicha formulación contiene una alta concentración de trisiloxano modificado con poliéter que es un tensioactivo. Adicionalmente, los trisiloxanos modificados con poliéter ya son viscosos por sí mismos de manera tal que normalmente no es necesario un agente espesante. En consecuencia, una formulación que comprende una alta concentración de trisiloxano modificado con poliéter y adicionalmente sílice ahumada o sílice precipitada no será tomada en consideración por un técnico con experiencia que desea obtener una composición líquida que comprende un agente de control biológico. En la presente invención, se descubrió que las esporas fúngicas sobreviven en composiciones esencialmente libres de agua. Sin embargo, también se ha descubierto que tienden a sedimentar y dichos sedimentos son difíciles de resuspender o no se pueden resuspender en absoluto.

La sílice ahumada o la sílice precipitada se añaden a la presente formulación para impedir la sedimentación (irreversible). Se descubrió que tal agente construye una red dentro del trisiloxano modificado con poliéter, lo que impide o al menos reduce mucho la sedimentación de las esporas y no influye sobre la viabilidad de las esporas. En consecuencia, la sílice ahumada o la sílice precipitada proporcionan estabilidad a largo plazo cuando la formulación queda en reposo o en almacenamiento.

La sílice (o dióxido de silicio) es un compuesto químico que es un óxido de silicio con la fórmula química SiO₂. Más comúnmente se la encuentra en la naturaleza como arena o cuarzo, así como en las paredes celulares de las diatomeas. La sílice se fabrica de diversas formas que incluyen cuarzo fundido, cristal, sílice ahumada (o sílice pirogénica), sílice coloidal, gel de sílice y aerogel. La sílice es un aditivo común en la producción de alimentos, donde se utiliza en principio como agente de flujo en alimentos en polvo, o para absorber agua en aplicaciones higroscópicas. También se conoce como el componente primario de la tierra de diatomeas y de la ceniza de la cascarilla de arroz, que se usa, por ejemplo, en filtración y fabricación de cemento. La sílice usada como agentes de control reológico deriva de origen natural o bien sintético.

Con relación a la presente invención, dicha sílice es sílice ahumada o precipitada.

La sílice ahumada, que también se conoce como sílice pirogénica, bien hidrófila o hidrófoba, habitualmente está compuesta por sílice amorfa fundida en partículas secundarias tridimensionales ramificadas, similares a cadenas, que después se aglomeran en partículas terciarias. El polvo que se obtiene como resultado tiene una densidad

aparente extremadamente baja y alta área superficial. En la presente invención puede usarse sílice ahumada tanto hidrófila como hidrófoba.

5 La sílice ahumada habitualmente tiene un efecto espesante muy fuerte. El tamaño de partícula primario es de aproximadamente 5-50 nm. Las partículas no son porosas y tienen un área superficial de aproximadamente 50-600 m²/g.

La sílice ahumada hidrófila se fabrica a partir de pirólisis a la llama de tetracloruro de silicio o de arena de cuarzo vaporizada en un arco eléctrico a 3000 °C. Los principales productores son Evonik Industries, marca comercial AEROSIL®; Cabot Corporation, marca comercial Cab-O-Sil®; Wacker Chemie, intervalo de productos HDK; y OCI, marca comercial Konasil®.

10 La sílice ahumada hidrófila puede hidrofobizarse por tratamiento adicional con agentes que contienen silicio reactivo para modificar las propiedades fisicoquímicas de la sílice. Típicamente la hidrofobización tiene lugar por tratamiento de una sílice ahumada hidrófila con agentes como hexaalquildisilanos (por ejemplo ((CH₃)₃Si)₂), cloruros de trialquilsililo (por ejemplo (CH₃)₃SiCl) o dialquildiclorosilanos (por ejemplo (CH₃)₂SiCl₂). La sílice ahumada hidrofobizada está disponible por ejemplo de Evonik Industries (AEROSIL tipo R) y Cabot (Cab-O-Sil).

15 Los mejores resultados se obtienen usando una sílice ahumada hidrófila con un área superficial BET de 150 a 350 m²/g, por ejemplo 150, 200, 250, 300 o 350.

20 La sílice precipitada se produce por acidificación de soluciones de silicato alcalino acuoso con ácidos minerales. Las variaciones del procedimiento de precipitación permitieron obtener diferentes calidades de sílice precipitada es decir con diferentes áreas superficiales específicas. Los precipitados se lavan y secan. La sílice precipitada con un tamaño de partícula menor de 10 µm son más eficaces para la presente invención. El área superficial específica típicamente es de entre aproximadamente 50-500 m²/g. Los productores son por ejemplo Evonik Industries, marca comercial SIPERNAT® o Wessalon®; Rhodia, marca comercial Tixosil®; y PPG Industries, marca comercial Hi-Sil™.

La concentración de sílice es al menos el 2,5 % en peso.

25 En una realización preferida la concentración de sílice es del 3 al 7 o del 4 al 6 % en peso. En una realización preferida, por ejemplo donde se usan esporas de *Purpureocillium lilacinum* (anteriormente conocido como *Paecilomyces lilacinus*), la concentración de sílice es de al menos 5 % en peso. Como alternativa puede variar dentro del intervalo entre el 5 y el 7 % en peso. En particular, la concentración de sílice puede ser de al menos 2,5 % en peso, al menos 3 % en peso, al menos 4 % en peso, al menos 4,5 % en peso al menos 5 % en peso, al menos 5,5 % en peso, al menos 6 % en peso, al menos 6,5 % en peso, al menos 7 % en peso, al menos 7,5 % en peso, al menos 8 % en peso, al menos 8,5 % en peso o al menos 9 % en peso así como cualquiera de los anteriores valores específicos y esencialmente depende de las propiedades físicas del agente de control biológico así como aquellas del vehículo. En general, la concentración de sílice en la formulación de acuerdo con la invención también puede depender del agente de control biológico, por ejemplo del tamaño de las esporas fúngicas. Se cree que las esporas de mayor tamaño necesitan menos sílice para impedir la sedimentación.

35 Los tipos de formulación descritos anteriormente se desarrollaron principalmente para los agroquímicos y no para agentes de control biológicos donde los requisitos difieren ya debido al hecho de que dichos BCA son organismos vivos en una forma latente. Además, los requisitos de estabilidad para los BCA en comparación con los agroquímicos convencionales en general son más exigentes. En consecuencia, un tipo de formulación preferida para los BCA son las formulaciones que comprenden una baja concentración de agua o incluso que están esencialmente libres de agua. Si hay agua presente, dicha agua principalmente proviene del agua en el polvo de esporas seco o son trazas de agua en los otros ingredientes de la formulación. En consecuencia, la concentración de agua depende mucho de la cantidad de polvo de esporas que se mezcle con la composición de la invención. Cuanto mayor es la cantidad de polvo de esporas, mayor puede ser el contenido de agua. Debido a dichos hechos es posible trabajar con concentraciones de agua de entre 0,3 % en peso y 8 % en peso, tales como entre 0,3 % en peso y 5 % en peso, o entre 4 % en peso y 7 % en peso, cuyo intervalo después puede encontrarse dentro de la definición de "esencialmente libre de agua". La cantidad de polvo de esporas en la composición de acuerdo con la invención también depende de la aplicación, de manera tal que una composición para su uso en el control de nematodos puede necesitar una mayor concentración de esporas que una para su uso para mejorar la salud de la planta en general. En consecuencia, las concentraciones de agua ejemplares incluyen 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 % y 8 % todas las cuales se encuentran dentro de la definición de "esencialmente libre de agua". En otras palabras, "esencialmente libre de agua" significa un contenido de agua en la formulación de acuerdo con la invención de 8 % o menos, preferentemente 7 % o menos, aún más preferentemente 5 % o menos. Este contenido de agua del 8 % en peso o menos de la formulación se denomina también "agua residual". Como se indicó anteriormente, dicha agua residual está comprendida en los ingredientes de la formulación de la invención, lo que significa que esta no se agrega como ingrediente por separado. Por lo tanto, el contenido residual de agua de la formulación de la invención es del 8 % en peso o menos, por ejemplo cualquiera de los anteriores valores. Con la condición de que los porcentajes de esporas fúngicas, trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o precipitada que se agregan no superen el 100 %, el contenido residual de agua se puede dar en la formulación de la invención sin agregarlo a los interiores ingredientes debido a que dicha "agua residual" está comprendida en los otros ingredientes.

El contenido de agua del polvo de esporas antes de agregarlo a la formulación de acuerdo con la invención puede medirse de acuerdo con procedimientos bien conocidos en la técnica, por ejemplo usando un analizador de humedad tal como uno que puede obtenerse de Sartorius (Tipo MA 30). Al usar este analizador de humedad se toman dos muestras de 4 g de un preparado de esporas. El analizador de humedad se ajusta a una temperatura de 105 °C y se aplican 4 g de polvo de esporas.

Para aplicar al suelo, un requisito previo adicional es que el agente de control biológico se pueda distribuir bien en el suelo. Para esto, es deseable una tensión superficial significativamente menor también con altas diluciones. Esto puede obtenerse usando aditivos que actúan sobre la tensión superficial tales como tensioactivos o surfactantes. Para dicho efecto, son necesarias grandes cantidades o altas concentraciones de dichos tensioactivos tales como tensioactivos a base de silicio. En las formulaciones convencionales solo se utilizan porcentajes relativamente bajos de tensioactivos no son suficientes para reducir la tensión superficial de formulaciones en alta dilución acuosa. Además, se esperaba que la viabilidad de microorganismos fuera sustancialmente menor si hubiese presente un tensioactivo. Otro problema puede ser que aún en presencia de tensioactivos viscosos, el BCA tiende a sedimentar irreversiblemente después de a tiempo y/o solo puede ser resuspendido en un tiempo y con un esfuerzo que lo haría inaplicable, de manera tal que la formulación ya no es apta para el uso. En las formulaciones acuosas la sedimentación se inhibe por agregado de agentes de control reológico de diversos tipos que incluyen arcillas y sílices. En la presente invención, sorprendentemente se descubrió que algunos de dichos agentes con dichas características espesantes también son eficaces en formulaciones esencialmente libres de agua de acuerdo con la invención e impiden esencialmente la sedimentación para proveer una formulación estable de BCA.

En otra realización preferida la composición se formula como un concentrado dispersable.

La suspensión del agente de control biológico en un trisiloxano modificado con poliéter da como resultado un concentrado dispersable (DC). Para el propósito de la presente invención y en ausencia de una denominación oficial para el nuevo tipo de formulación de la presente invención, se denomina DC porque es lo más cercano a su composición. La formulación de acuerdo con la presente invención es un concentrado dispersable donde la expresión "dispersable" se refiere a la dispersabilidad en agua. Se descubrió que la formulación de la presente invención penetra el suelo excepcionalmente bien tras su aplicación.

En otra realización más preferida, la composición está esencialmente libre de aceite. Con relación a la presente invención, un aceite se definirá como cualquier líquido que sea esencialmente no miscible en agua o autoemulsionable en agua, por ejemplo aceites parafínicos, triglicéridos de ácidos grasos, monoésteres de ácidos grasos, ciertos aceites de silicona, disolventes aromáticos u otros disolventes orgánicos inmiscibles en agua, pero en la presente invención no se utiliza el trisiloxano modificado con poliéter. La expresión "esencialmente libre de aceite" se refiere a un contenido de aceite menor al 5 % en peso, preferentemente menor al 4 % en peso, aún más preferentemente menor al 3 % en peso y aún más preferentemente menor al 2 % en peso tal como 1 % en peso, 0,1 % en peso, 0,05 % en peso o incluso 0,01 % en peso. No se puede omitir el hecho de que la composición de la presente invención contiene trazas de aceite debido al procedimiento de producción de sus ingredientes. La formulación de la presente invención no contiene aceite excepto por dichas trazas. Los ingredientes tales como el trisiloxano modificado con poliéter normalmente se pueden considerar un aceite de acuerdo con la anterior definición de aceite (por ejemplo un aceite de silicona). Sin embargo, se entiende que el trisiloxano modificado con poliéter no se considera explícitamente un aceite dentro del significado de la presente invención.

En otra realización preferida, la composición además comprende un agente antiespumante.

Los tensioactivos tales como el trisiloxano modificado con poliéter pueden inducir una formación de espuma no deseada que se puede reducir o impedir por la adición de al menos un agente antiespumante.

Todos los agentes antiespumantes adecuados son agentes que normalmente pueden emplearse para este propósito en los agentes agroquímicos.

En otra realización preferida, la composición es apropiada para aplicaciones al suelo. Las aplicaciones al suelo incluyen irrigación por goteo o aplicación por *drench* así como la aplicación mediante un micro rociador. En algunos casos, también se prevé una aplicación en surco.

En otra realización preferida, el agente de control biológico es un microorganismo fúngico que muestra actividad contra los insectos (insecticida), ácaros (acaricida), nematodos (nematicida), moluscos (molusquicida), bacterias (bactericida), roedores (rodenticida), malas hierbas (herbicida) y/o fitopatógenos (por ejemplo fungicida).

"Insecticidas" así como el término "insecticida" se refiere a la capacidad de una sustancia de aumentar la mortalidad o inhibir el crecimiento de los insectos. Como se usa en el presente documento, el término "insectos" incluye a todos los organismos en la clase "*Insecta*". La expresión "insectos pre-adultos" se refiere a cualquier forma de un organismo antes de la etapa adulta, incluyendo, por ejemplo, a huevos, larvas, y ninfas.

"Acaricidas" así como el término "acaricida" se refiere a la capacidad de una sustancia de aumentar la mortalidad o inhibir la tasa de crecimiento de los ácaros, por ejemplo garrapatas y ácaros.

“Nematicidas” y “nematicida” se refiere a la capacidad de una sustancia de aumentar la mortalidad o inhibir la tasa de crecimiento de los nematodos. En general, el término “nematodo” comprende a los huevos, larvas, formas juveniles y maduras de dicho organismo.

5 Los agentes de control biológicos activos contra fitopatógenos tales como los hongos fitopatogénicos son adecuados para aumentar la mortalidad o inhibir la tasa de crecimiento de fitopatógenos tales como los hongos fitopatogénicos o los virus.

Los agentes de control biológicos activos contra moluscos son adecuados para aumentar la mortalidad o inhibir la tasa de crecimiento de moluscos tales como caracoles y babosas.

10 Los agentes de control biológicos activos contra roedores son adecuados para aumentar la mortalidad o inhibir la tasa de crecimiento de los roedores.

Los agentes de control biológicos activos contra malas hierbas son adecuados para aumentar la mortalidad o inhibir la tasa de crecimiento de las malas hierbas.

15 En una realización preferida la composición además comprende al menos un agente protector sintético para plantas con la condición de que dicho agente protector sintético para plantas no afecte de manera adversa la actividad del agente de control biológico.

Con relación a la presente invención, los agentes protectores sintéticos para plantas incluyen fungicidas químicos, insecticidas, bactericidas, mitocidas, acaricidas, molusquicidas, rodenticidas y herbicidas así como agentes protectores e intensificadores del crecimiento.

20 Los fungicidas químicos incluyen a aquellos que pertenecen a la clase de inhibidores de la biosíntesis del ergosterol, inhibidores de la cadena respiratoria en el complejo I, II o III, inhibidores de la mitosis y división celular y compuestos que posean una acción multisitio, compuestos capaces de introducir una capacidad de defensa en un huésped, inhibidores de la biosíntesis de aminoácidos y/o proteínas, inhibidores de la producción de ATP, inhibidores de la síntesis de la pared celular, inhibidores de la síntesis de lípidos y membrana, inhibidores de la biosíntesis de melanina, inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos, inhibidores de la transducción de señal, compuestos capaces de actuar como un desacoplador, y otros fungicidas.

25 Los insecticidas químicos incluyen a aquellos que pertenecen a la clase de inhibidores de acetilcolinesterasa (AChE), agonistas de receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChR), activadores alostéricos del receptor nicotínico de acetilcolina (nAChR), bloqueadores del canal del receptor nicotínico de acetilcolina (nAChR) y moduladores del receptor de rianodina, antagonistas del canal de cloruro con control de puerta por GABA y activadores del canal de cloruro, moduladores del canal de sodio / bloqueadores del canal de sodio dependientes de la diferencia de potencial y bloqueadores del canal de sodio dependientes de la diferencia de potencial, miméticos de hormonas juveniles, inhibidores misceláneos no específico (multisitio), bloqueadores selectivos de la alimentación de homópteros, inhibidores del crecimiento de ácaros, alteradores microbianos de membranas del estómago medio de insectos, inhibidores de la ATP sintasa mitocondrial, desacopladores de fosforilación oxidativa por perturbación del gradiente de protones, inhibidores de la biosíntesis de quitina (tipo 0), inhibidores de la biosíntesis de quitina (tipo 1), interruptores de muda, agonistas del receptor de ecdisona, agonistas del receptor de octopamina, inhibidores del complejo III de transporte electrónico mitocondrial, inhibidores del complejo I de transporte electrónico mitocondrial, inhibidores de acetil CoA carboxilasa, inhibidores del complejo IV de transporte electrónico mitocondrial, inhibidores del complejo II de transporte electrónico mitocondrial e insecticidas adicionales.

40 En una realización, las esporas fúngicas son conidios. Los conidios son una clase de esporas que forman por ejemplo los hongos del género Paecilomyces. Los conidios se forman asexualmente e incluyen pero no se limita a, a aleuriosporas, aneliosporas, artrosporas, fialosporas y picnidiosporas. No se espera que los conidios sobrevivan condiciones medioambientales muy duras. Por lo tanto, fue aún más sorprendente que los conidios pudiesen sobrevivir en la composición de la presente invención que está esencialmente libre de agua.

45 En otra realización, las esporas fúngicas son clamidosporas.

En una realización, las esporas fúngicas se forman sexualmente. Las esporas formadas sexualmente que pueden usarse en la presente invención incluyen oosporas, zigosporas o ascosporas.

En otra realización más preferida dichas esporas son esporas secas.

50 Los procedimientos para preparar esporas secas son bien conocidos en la técnica e incluyen secado en lecho fluidizado, secado por pulverización, secado al vacío y liofilización. Los conidios se pueden secar en 2 pasos: Para conidios producidos por fermentación en estado sólido primero se seca el sustrato del cultivo de conidios recubierto antes cosechar los conidios del sustrato del cultivo seco para obtener de esa manera un polvo de conidios puro. Después el polvo de conidios se continúa secando por secado al vacío o liofilización antes de formularlo de acuerdo con la invención. Para la formulación, preferentemente, el trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o sílice precipitada se combinan en la proporción que se desee de acuerdo con procedimientos bien conocidos en la

técnica y se proveen por ejemplo según las instrucciones del fabricante, para formar un vehículo de acuerdo con la invención. Por ejemplo, uno de dichos procedimientos para preparar un vehículo incluye aplicar un alto esfuerzo de corte para dispersar la sílice ahumada o la sílice precipitada en el trisiloxano modificado con poliéter para obtener como resultado una mezcla homogénea antes de mezclar con el agente de control biológico y opcionalmente ingredientes adicionales en la proporción que se desee. Preferentemente el trisiloxano modificado con poliéter se hace circular desde un recipiente receptor mediante una máquina de rotor/estator, y usando un dispositivo alimentador la sílice en polvo se introduce en la zona de cizalla entre las ranuras en los dientes del rotor y las ranuras del estator, de manera continua o discontinua, y con la máquina de rotor-estator en funcionamiento, se cierra el dispositivo alimentador y se continúa con los esfuerzos de cizalla de manera tal que la velocidad de la agitación se encuentre dentro del intervalo entre 1000 y 10000 s⁻¹. El procedimiento de introducción de la sílice en polvo en el trisiloxano modificado con poliéter se lleva a cabo preferentemente mientras se reduce la admisión de aire, por ejemplo por aplicación de vacío, aún más preferentemente un alto vacío, lo que reduce el contenido de gas.

En aún otra realización preferida dichas esporas fúngicas están presentes en la formulación de acuerdo con la invención en una concentración de entre al menos aproximadamente 1 x 10⁵/ml y aproximadamente 2 x 10¹¹/ml, tales como 1 x 10⁶/ml, 1 x 10⁷/ml, 1 x 10⁸/ml. Las clamidosporas pueden estar presentes en una concentración de entre aproximadamente 1 x 10⁶/ml y aproximadamente 1 x 10⁹/ml. En consecuencia, las esporas fúngicas pueden estar presentes en una concentración de, por ejemplo, aproximadamente 1 x 10⁷/ml, 1 x 10⁸/ml, 5 x 10⁸/ml, 1 x 10⁹/ml, 5 x 10⁹/ml, 1 x 10¹⁰/ml, 5 x 10¹⁰/ml, 1 x 10¹¹/ml o 1,5 x 10¹¹/ml, dependiendo de los requisitos de la aplicación. Las clamidosporas pueden estar presentes, por ejemplo, en una concentración de aproximadamente 5 x 10⁶/ml, 1 x 10⁷/ml, 5 x 10⁷/ml, 1 x 10⁸/ml o 5 x 10⁸/ml, dependiendo de los requisitos de la aplicación.

Dependiendo del tamaño de las esporas que se usen y de la concentración de esporas en la composición que se desea, será necesario utilizar diferentes cantidades de polvo de esporas. Los porcentajes ejemplares varían del 0,5 % en peso al 40 % en peso, tales como aproximadamente 3 % en peso, aproximadamente 5 % en peso, aproximadamente 7 % en peso, aproximadamente 10 % en peso, aproximadamente 15 % en peso, aproximadamente 20 % en peso, aproximadamente 25 % en peso, aproximadamente 30 % en peso, aproximadamente 35 % en peso o aproximadamente 40 % en peso.

Si el al menos un agente de control biológico tiene un efecto fungicida, puede seleccionarse de

B2.1 *Coniothyrium minitans*, en particular la cepa CON/M/91-8 (N.º de acceso DSM-9660; por ejemplo Contans® de Prophya); B2.3 *Microsphaeropsis ochracea*, en particular la cepa P130A (depósito en ATCC 74412); B2.5 *Trichoderma* spp., incluyendo *Trichoderma atroviride*, cepa SC1 descrita en Solicitud Internacional N.º PCT/IT2008/000196); B2.6 *Trichoderma harzianum rifai* cepa KRL-AG2 (que también se conoce como cepa T-22, /ATCC 208479, por ejemplo PLANTSHIELD T-22G, Rootshield®, y TurfShield de BioWorks, EE.UU.); B2.7 *Arthrobotrys dactiloides*; B2.8 *Arthrobotrys oligospora*; B2.9 *Arthrobotrys superba*; B2.10 *Aspergillus flavus*, por ejemplo Cepa NRRL 21882 (por ejemplo Alfa-Guard® de Syngenta); B2.11 *Aspergillus flavus*, por ejemplo Cepa AF36 (por ejemplo AF36 de Arizona Cotton Research and Protection Council, EE.UU.); B2.14 *Gliocladium roseum*, por ejemplo Cepa 321U de Adjuvants Plus; B2.15 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa VRA 1835 (ATCC 90304); B2.16 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa VRA 1984 (DSM16201); B2.17 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa VRA 1985 (DSM16202); B2.18 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa VRA 1986 (DSM16203); B2.19 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG B20/5 (IMI390096); B2.20 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG SP log6 (IMI390097); B2.21 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG SP log5 (IMI390098); B2.22 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG BU3 (IMI390099); B2.23 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG BU4 (IMI390100); B2.24 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG 410.3 (IMI390101); B2.25 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG 97/1062/116/1.1 (IMI390102); B2.26 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG B22/SP1287/3.1 (IMI390103); B2.27 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG SH1 (IMI390104); B2.28 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG B22/SP1190/3.2 (IMI390105) (B2.15 a B2.28: por ejemplo Rotstop® de Verdura y FIN, PG-Agromaster®, PG-Fungler®, PG-IBL®, PG-Poszwald®, y Rotex® de e-nema, DE); B2.29 *Pythium oligandrum*, cepa DV74 o M1 (ATCC 38472; por ejemplo Poliversum de Bioprepaty, CZ); B2.35 *Talaromyces flavus*, por ejemplo Cepa VII7b; B2.36 *Trichoderma asperellum*, por ejemplo Cepa ICC 012 de Isagro; B2.37 *Trichoderma asperellum*, cepa SKT-1 (por ejemplo ECO-HOPE® de Kumiai Chemical Industry); B2.38 *Trichoderma atroviride*, por ejemplo Cepa CNCM I-1237 (por ejemplo Esquire® WP de Agrauxine, FR); B2.39 *Trichoderma atroviride*, cepa N.º V08/002387; B2.40 *Trichoderma atroviride*, cepa NMI N.º V08/002388; B2.41 *Trichoderma atroviride*, cepa NMI N.º V08/002389; B2.42 *Trichoderma atroviride*, cepa NMI N.º V08/002390; B2.43 *Trichoderma atroviride*, cepa LC52 (por ejemplo Tenet de Agrimm Technologies Limited); B2.44 *Trichoderma atroviride*, cepa ATCC 20476 (IMI 206040); B2.45 *Trichoderma atroviride*, cepa T11 (IMI352941/ CECT20498); B2.46 *Trichoderma harmatum*; B2.47 *Trichoderma harzianum*; B2.48 *Trichoderma harzianum rifai* T39 (por ejemplo Trichodex® de Makhteshim, EE.UU.); B2.49 *Trichoderma harzianum*, en particular, cepa KD (por ejemplo Trichoplus de Biologic Control Products, SA (adquirido por Becker Underwood)); B2.50 *Trichoderma harzianum*, cepa ITEM 908 (por ejemplo Trianum-P de Koppert); B2.51 *Trichoderma harzianum*, cepa TH35 (por ejemplo Root-Pro de Mycontrol); B2.52

5 *Trichoderma virens* (que también se conoce como *Gliocladium virens*), en particular la cepa GL-21 (por ejemplo SoilGard 12G de Certis, EE.UU.); B2.53 *Trichoderma viride*, por ejemplo Cepa TV1 (por ejemplo Trianum-P de Koppert); B2.54 *Ampelomyces quisqualis*, en particular la cepa AQ 10 (por ejemplo AQ 10® de IntrachemBio Italia); B2.62 *Chaetomium cupreum* (por ejemplo BLOKUPRUM TM de AgriLife); B2.63 *Chaetomium globosum* (por ejemplo Rivadiom de Rivale); B2.64 *Cladosporium cladosporioides*, por ejemplo Cepa H39 (de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek); B2.66 *Dactylaria candida*; B2.67 *Dilophosphora alopecuri* (por ejemplo Twist Fungus); B2.68 *Fusarium oxysporum*, cepa Fo47 (por ejemplo Fusaclean de Natural Plant Protection); B2.69 *Gliocladium catenulatum* (Sinónimo: *Clonostachys rosea f. catenulate*), por ejemplo Cepa J1446 (por ejemplo Prestop® de AgBio Inc. y también por ejemplo Primastop® de Verdera Oy); B2.70 conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*), por ejemplo de la cepa KV01 (por ejemplo Vertalec® de Koppert/Arysta); B2.71 *Penicillium vermiculatum*; B2.75 *Trichoderma atroviride*, cepa SKT-1 (FERM P-16510); B2.76 *Trichoderma atroviride*, cepa SKT-2 (FERM P-16511); B2.77 *Trichoderma atroviride*, cepa SKT-3 (FERM P-17021); B2.78 *Trichoderma gamsii* (anteriormente *T. viride*), cepa ICC080 (IMI CC 392151 CABI, por ejemplo BioDerma de AGROBIOSOL de MEXICO, S.A. de C.V.); B2.79 *Trichoderma harzianum*, cepa DB 103 (por ejemplo T-Gro 7456 de Dagutat Biolab); B2.80 *Trichoderma polysporum*, cepa IMI 206039 (por ejemplo Binab TF WP de BINAB Bio-Innovation AB, Suecia); B2.81 *Trichoderma stromaticum* (por ejemplo Tricovab de Ceplac, Brasil); B2.83 *Ulocladium oudemansii*, en particular la cepa HRU3 (por ejemplo Botry-Zen® de Botry-Zen Ltd, NZ); B2.84 *Verticillium albo-atrum* (anteriormente *V. dahliae*), cepa WCS850 (CBS 276.92; por ejemplo Dutch Trig de Tree Care Innovations); B2.86 *Verticillium chlamydosporium*; B2.87 mezclas de *Trichoderma asperellum* cepa ICC 012 y *Trichoderma gamsii* cepa ICC 080 (producto conocido por ejemplo como BIO-TAM™ de Bayer CropScience LP, EE.UU.); y 2.88 *Simplicillium lanosoniveum*.

En una realización preferida, el agente de control biológico con actividad fungicida se selecciona de *Coniothyrium minitans*, en particular la cepa CON/M/91-8 (N.º de acceso DSM-9660) (que puede obtenerse como Contans® de Prophyta, DE); *Microsphaeropsis ochracea* cepa P130A (ATCC 74412); *Aspergillus flavus*, cepa NRRL 21882 (que puede obtenerse como Alfa-Guard® de Syngenta) y cepa AF36 (que puede obtenerse como AF36 de Arizona Cotton Research and Protection Council, EE.UU.); *Gliocladium roseum*, cepa 321U de Adjuvants Plus; *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular las cepas VRA 1835 (ATCC 90304), VRA 1984 (DSM16201), VRA 1985 (DSM16202), VRA 1986 (DSM16203), FOC PG B20/5 (IMI390096), FOC PG SP log6 (IMI390097), FOC PG SP log5 (IMI390098), FOC PG BU3 (IMI390099), FOC PG BU4 (IMI390100), FOC PG 410.3 (IMI390101), FOC PG 97/1062/116/1.1 (IMI390102), FOC PG B22/SP1287/3.1 (IMI390103), FOC PG SH1 (IMI390104), FOC PG B22/SP1190/3.2 (IMI390105) (que puede obtenerse como Rotstop® de Verdera y FIN, PG-Agromaster®, PG-Fungler®, PG-IBL®, PG-Poszwald®, y Rotex® de e-nema, DE); *Pythium oligandrum*, cepa DV74 o M1 (ATCC 38472) (que puede obtenerse como Poliversum de Bioprepaty, CZ); *Scleroderma citrinum*; *Talaromyces flavus*, cepa VII7b; *Ampelomyces quisqualis*, en particular la cepa AQ 10 (que puede obtenerse como AQ 10® de IntrachemBio Italia); *Gliocladium catenulatum* (Sinónimo: *Clonostachys rosea f. catenulate*) cepa J1446 (que puede obtenerse como Prestop® de AgBio Inc. y que también puede obtenerse como Primastop® de Verdera Oy) y *Cladosporium cladosporioides*, por ejemplo Cepa H39 (de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek).

En una realización aún más preferida, el agente de control biológico con actividad fungicida se selecciona entre *Coniothyrium minitans*, en particular la cepa CON/M/91-8 (N.º de acceso DSM-9660) (que puede obtenerse como Contans® de Prophyta, DE);, *Talaromyces flavus*, cepa VII7b; *Cladosporium cladosporioides*, por ejemplo Cepa H39 (de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek); y *Simplicillium lanosoniveum*.

Si el al menos un agente de control biológico tiene un efecto insecticida, puede seleccionarse de:

45 C2.3 *Beauveria bassiana*, por ejemplo Cepa ATCC 74040 (por ejemplo Naturalis® de Intrachem Bio Italia); C2.4 *Beauveria bassiana* cepa GHA (N.º de acceso ATCC74250; por ejemplo BotaniGuard Es y Mycontrol-O de Laverlam Internacional Corporation); C2.5 *Beauveria bassiana* cepa ATP02 (N.º de acceso DSM 24665); C2.6 *Beauveria bassiana* cepa CG 716 (por ejemplo BoveMax® de Novozymes); C2.7 *Hirsutella citriformis*; C2.8 *Hirsutella thompsonii* (con algunas cepas, por ejemplo Mycohit y ABTEC de Agro Bio-tech Research Centre, IN); C2.9 *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*), en particular conidios de la cepa KV01 (por ejemplo Mycotal® y Vertalec® de Koppert/Arysta); C2.10 conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa DAOM198499; C2.11 conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa DAOM216596; C2.12 *Lecanicillium muscarium* (anteriormente *Verticillium lecanii*), en particular la cepa VE 6 / CABI(=IMI) 268317/ CBS102071/ ARSEF5128; C2.13 *Metarhizium anisopliae*, en particular la cepa F52 (DSM3884/ ATCC 90448; por ejemplo BIO 1020 de Bayer CropScience y también por ejemplo Met52 de Novozymes); C2.14 *M. anisopliae* var. *acidum* (por ejemplo GreenGuard de Becker Underwood, EE.UU.); C2.15 aislado de *M. anisopliae* var. *acidum* IMI 330189 (ARSEF7486; por ejemplo Green Muscle de Biological Control Products); C2.16 *Nomuraea rileyi*; C2.17 *Paecilomyces fumosoroseus* (nuevo: *Isaria fumosorosea*), en particular la cepa apopka 97 (por ejemplo PreFeRal® WG de Biobest); C2.18 *Paecilomyces fumosoroseus* (nuevo: *Isaria fumosorosea*) cepa FE 9901 (por ejemplo NoFly® de Natural Industries Inc., una compañía de Novozymes); C2.19 *Aschersonia aleyrodis*; C2.20 *Beauveria brongniartii* (por ejemplo Beaupro de Andermatt Biocontrol AG); C2.24 *Metarhizium flavoviride*; y C2.25 *Mucor haemelis* (por ejemplo BioAvard de Indore Biotech Inputs & Research).

En una realización más preferida, las cepas fúngicas con un efecto insecticida pueden seleccionarse de:

5 *Beauveria bassiana*, cepa ATCC 74040 (que puede obtenerse como Naturalis® de Intrachem Bio Italia), cepa GHA (N.º de acceso ATCC74250) (que puede obtenerse como BotaniGuard Es y Mycontrol-O de Laverlam Internacional Corporation), cepa ATP02 (N.º de acceso DSM 24665), cepa CG 716 (que puede obtenerse como BoveMax® de Novozymes); *Hirsutella citriformis*; *Hirsutella thompsonii* (con algunas cepas que se pueden obtener como Mycohit y ABTEC de Agro Bio-tech Research Centre, IN); conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa KV01 (que puede obtenerse como Mycotal® y Vertalec® de Koppert/Arysta); conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa DAOM198499; conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa DAOM216596; *Lecanicillium muscarium* (anteriormente *Verticillium lecanii*), cepa VE 6 / CABI(=IMI) 268317/ CBS102071/ ARSEF5128; *Metarhizium anisopliae*, cepa F52 (DSM3884/ ATCC 90448) (que puede obtenerse como BIO 1020 de Bayer CropScience y que también puede obtenerse como Met52 de Novozymes); *M. anisopliae* var. *acidum* (que puede obtenerse como GreenGuard de Becker Underwood, EE.UU.); aislado de *M. anisopliae* var. *acidum* IMI 330189 (ARSEF7486) (que puede obtenerse como Green Muscle de Biological Control Products); *Nomuraea rileyi*; *Paecilomyces fumosoroseus* (nuevo: *Isaria fumosorosea*), cepa apopka 97 (que puede obtenerse como PreFeRal® WG de Biobest); *Paecilomyces fumosoroseus* (nuevo: *Isaria fumosorosea*) cepa FE 9901 (que puede obtenerse como NoFly® de Natural Industries Inc., una compañía de Novozymes); y *Beauveria brongniartii* (por ejemplo Beaupro de Andermatt Biocontrol AG).

20 En una realización aún más preferida, las cepas fúngicas con un efecto insecticida se seleccionan de *Beauveria bassiana*, en particular la cepa ATCC 74040 (que puede obtenerse como Naturalis® de Intrachem Bio Italia), cepa GHA (N.º de acceso ATCC74250) (que puede obtenerse como BotaniGuard Es y Mycontrol-O de Laverlam Internacional Corporation), cepa ATP02 (N.º de acceso DSM 24665), cepa CG 716 (que puede obtenerse como BoveMax® de Novozymes); *Paecilomyces fumosoroseus* (nuevo: *Isaria fumosorosea*), cepa apopka 97 (que puede obtenerse como PreFeRal® WG de Biobest) y cepa FE 9901 (por ejemplo NoFly® de Natural Industries Inc., una compañía de Novozymes); *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*), conidios de la cepa KV01 (que puede obtenerse como Mycotal® y Vertalec® de Koppert/Arysta), conidios de la cepa DAOM198499 o conidios de la cepa DAOM216596; *Metarhizium anisopliae*, cepa F52 (DSM3884/ ATCC 90448) (que puede obtenerse como BIO 1020 de Bayer CropScience y que también puede obtenerse como Met52 de Novozymes); *Nomuraea rileyi*; *Lecanicillium muscarium* (anteriormente *Verticillium lecanii*), cepa VE 6 / CABI(=IMI) 268317/ CBS102071/ ARSEF5128; y *Beauveria brongniartii* (por ejemplo Beaupro de Andermatt Biocontrol AG).

30 Si el al menos un agente de control biológico tiene un efecto nematocida, puede seleccionarse de

35 D2.3 *Paecilomyces lilacinus*, en particular esporas de *P. lilacinus* cepa 251 (AGAL 89/030550; por ejemplo BioAct de Prophyta); D2.4 *Trichoderma koningii*; D2.5 *Harposporium anguillulae*; D2.6 *Hirsutella minnesotensis*; D2.7 *Monacrosporium cionopagum*; D2.8 *Monacrosporium psychrophilum*; D2.9 *Myrothecium verrucaria*, cepa AARC-0255 (por ejemplo DiTeraTM de Valente Biosciences); D2.10 *Paecilomyces lilacinus*, en particular esporas de *P. lilacinus* cepa 251 (AGAL 89/030550) (que puede obtenerse como BioAct de Prophyta); D2.11 *Paecilomyces variotii*, cepa Q-09 (por ejemplo Nemaquim® de Quimía, MX); D2.13 *Stagonospora phaseoli* (por ejemplo de Syngenta); D2.14 *Trichoderma lignorum*, en particular la cepa TL-0601 (por ejemplo Mycotric de Futureco Bioscience, ES); D2.15 *Fusarium solani*, cepa Fs5; D2.16 *Hirsutella rhossiliensis*; D2.17 *Monacrosporium drechsleri*; D2.18 *Monacrosporium gephyropagum*; D2.19 *Nematoctonus geogenius*; D2.20 *Nematoctonus leiosporus*; D2.22 *Paraglomus sp.*, en particular *P. Brasilianum*; D2.23 *Pochonia chlamydosporia* (que también se conoce como *Vercillium chlamydosporium*), en particular var. *catenulata* (IMI SD 187; por ejemplo KlamiC de The National Center of Animal and Plant Health (CENSA), CU); D2.24 *Stagonospora heteroderae*; D2.25 *Meristacrum asterospermum*; y D2.27 *Duddingtonia flagrans*.

45 En una realización más preferida, las cepas fúngicas con efecto nematocida se seleccionan de *Paecilomyces lilacinus*, en particular esporas de *P. lilacinus* cepa 251 (AGAL 89/030550) (que puede obtenerse como BioAct de Prophyta); *Harposporium anguillulae*; *Hirsutella minnesotensis*; *Monacrosporium cionopagum*; *Monacrosporium psychrophilum*; *Myrothecium verrucaria*, cepa AARC-0255 (que puede obtenerse como DiTeraTM de Valente Biosciences); y *Paecilomyces variotii*; *Stagonospora phaseoli* (disponible comercialmente de Syngenta).

50 En una realización incluso más preferida, las cepas fúngicas con efecto nematocida se seleccionan de *Paecilomyces lilacinus*, en particular esporas de *P. lilacinus* cepa 251 (AGAL 89/030550) (que puede obtenerse como BioAct de Prophyta); y *Duddingtonia flagrans*.

Si el al menos un agente de control biológico apoya y/o promueve y/o estimula la salud de la planta y el crecimiento de las plantas puede seleccionarse de:

55 E2.1 *Talaromyces flavus*, en particular la cepa VII7b; E2.2 *Trichoderma atroviride*, por ejemplo Cepa N.º V08/002387; E2.3 *Trichoderma atroviride*, cepa N.º NMI N.º V08/002388; E2.4 *Trichoderma atroviride*, cepa N.º NMI N.º V08/002389; E2.5 *Trichoderma atroviride*, cepa N.º NMI N.º V08/002390; E2.6 *Trichoderma harzianum*, cepa ITEM 908 (por ejemplo Triatum-P de Koppert); E2.7 *Myrothecium verrucaria*, cepa AARC-0255 (por ejemplo DiTeraTM de Valente Biosciences); E2.8 *Penicillium bilaii*, cepa ATCC 22348 (por ejemplo JumpStart® de Novozymes); E2.11 *Pythium oligandrum*, cepa DV74 o M1 (ATCC 38472; por ejemplo Poliversum de Bioprepaty, CZ); E2.14 *Trichoderma atroviride*, cepa LC52 (por ejemplo Sentinel de Agrimm Technologies

Limited); E2.15 *Trichoderma harzianum*, cepa TSTh20; E2.16 *Trichoderma koningii*; E2.31 *Trichoderma harzianum*, cepa KD (por ejemplo Eco-T de Plant Health Products, SZ); E2.32 *Trichoderma harzianum*, cepa 1295-22; E2.33 *Trichoderma virens*, cepa GL-21; E2.34 *Verticillium albo-atrum* (anteriormente *V. dahliae*), cepa WCS850 (CBS 276.92; por ejemplo Dutch Trig de Tree Care Innovaciones); y E2.35 *Trichoderma atroviride*, cepa LC52 (por ejemplo Tenet de Agrimm Technologies Limited).

En una realización más preferida, las cepas fúngicas con un efecto beneficioso sobre la salud de la planta y/o su crecimiento se seleccionan de

Talaromyces flavus, cepa VII7b;; *Myrothecium verrucaria*, cepa AARC-0255 (que puede obtenerse como DiTera™ de Valente Biosciences); *Penicillium bilaii*, cepa ATCC 22348 (que puede obtenerse como JumpStart® de Novozymes); *Penicillium bilaii*, en particular la cepa ATCC 22348 (que puede obtenerse como PB-50 PROVIDE de Philom Bios Inc., Saskatoon, Saskatchewan); y *Pythium oligandrum*, cepa DV74 o M1 (ATCC 38472) (que puede obtenerse como *Poliversum* de Bioprepaty, CZ).

En una realización aún más preferida, las cepas fúngicas con un efecto beneficioso sobre la salud de la planta y/o su crecimiento se seleccionan de *Penicillium bilaii*, en particular la cepa ATCC 22348 (que puede obtenerse como JumpStart® de Novozymes) y cepa ATCC 22348 (que puede obtenerse como PB-50 PROVIDE de Philom Bios Inc., Saskatoon, Saskatchewan).

Si el al menos un agente de control biológico tiene un efecto herbicida puede seleccionarse de

F2.1 *Phoma macrostroma*, cepa 94-44B (por ejemplo Phoma H y Phoma P de Scotts, EE.UU.); F2.3 *Colletotrichum gloeosporioides*, cepa ATCC 20358 (por ejemplo Collego (que también se conoce como LockDown) de Agricultural Research Initiatives); y F2.4 *Stagonospora atriplicis*.

En una realización preferida la cantidad de trisiloxano modificado con poliéter se encuentra dentro del intervalo entre 50 y 96 % en peso, por ejemplo entre 70 y 90 % en peso o entre 75 y 85 % en peso. En consecuencia, la composición de acuerdo con la presente invención puede comprender 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 o 95 % en peso de trisiloxano modificado con poliéter y cualquier valor, por ejemplo entre 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88 y 89 % en peso.

En una realización, la composición de acuerdo con la invención solo consiste en esporas fúngicas, trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o sílice precipitada, excepto para las trazas de agua y aceite mencionadas.

En una realización más preferida, dicho agente de control biológico consiste en *Paecilomyces lilacinus* (recientemente reclasificado como *Purpureocillium lilacinum*). Se han descrito varias cepas de *Paecilomyces lilacinus* para su uso como agentes de control biológico. Dichas cepas incluyen a la cepa 251 de los productos BioAct, MeloCon y NemOut producidos por Prophyta GmbH (ahora Bayer CropScience Biologics GmbH), una cepa 580 en el producto Biostat WP (ATCC N.º 38740) producida por Laverlam, una cepa en el producto Bio-Nematon producido por la compañía T. Stanes and Company Ltd., una cepa en el producto Mysis producidos por la compañía Varsha Bioscience and Technology India Pvt Ltd., uno en el producto Bioiconema que puede obtenerse de Nico Orgo Maures, India, uno en el producto Nemat, que puede obtenerse de Ballagro Agro Tecnología Ltda, Brasil y uno en el producto Spectrum Pae L que puede obtenerse de Promotora Técnica Industrial, S.A. de C.V., México.

En una realización aún más preferida dicho *Paecilomyces lilacinus* es *Paecilomyces lilacinus* cepa 251 según se describe en el documento WO1991/002051 o un mutante del mismo con todas las características distintivas de la cepa respectiva.

Las concentraciones de esporas preferidas en una formulación de acuerdo con la invención para el control de los nematodos usando *Paecilomyces lilacinus*, en particular *P. lilacinus* cepa 251, se encuentra dentro del intervalo entre 5×10^9 y 1×10^{11} esporas/ml, por ejemplo entre $4,5 \times 10^{10}$ y 6×10^{10} , preferentemente al menos 4×10^{10} , más preferentemente al menos 5×10^{10} esporas/ml. Dicha formulación puede comprender entre 5 y 25 % en peso de polvo de esporas, preferentemente entre 10 % en peso y 22 % en peso, más preferentemente entre 15 % en peso y 21 % en peso tal como 16 % en peso, 17 % en peso, 18 % en peso, 19 % en peso, o 20 % en peso. Se prefiere además que en una formulación con *Paecilomyces lilacinus*, en particular *P. lilacinus* cepa 251, como agente de control biológico, la concentración de sílice ahumada o sílice precipitada se encuentre dentro del intervalo entre 3,5 y 6 % en peso, por ejemplo entre 4 y 5,5 % en peso, por ejemplo 4,4, 4,6, 4,8, 5,0 o 5,2 % en peso.

Dicha formulación con *Paecilomyces lilacinus* para el control de nematodos, en particular *P. lilacinus* cepa 251, como agente de control biológico, preferentemente contiene entre 0,5 y 3 % en peso agua, preferentemente entre 1 y 3 %.

Se prefiere además que en dicha formulación con *Paecilomyces lilacinus*, en particular *P. lilacinus* cepa 251, como agente de control biológico, la concentración de trisiloxano modificado con poliéter se encuentra dentro del intervalo entre 70 y 85 % en peso, preferentemente entre 70 y 80 % en peso, por ejemplo entre 73 y 78 % en peso, por ejemplo 74 % en peso, 75 % en peso, 76 % en peso o 77 % en peso o cualquier valor entre ellos.

Las plantas que pueden tratarse de acuerdo con la invención incluyen las siguientes plantas de cultivo importantes: maíz, soja, alfalfa, algodón, girasol, semillas oleaginosas de *Brassica* tales como *Brassica napus* (por ejemplo

canola, colza), *Brassica rapa*, *B. juncea* (por ejemplo mostaza (silvestre)) y *Brassica carinata*, *Arecaceae sp.* (por ejemplo palmera de aceite, coco), arroz, trigo, remolacha azucarera, caña de azúcar, avena, centeno, cebada, mijo y sorgo, trigo tritical, lino, frutos secos, uvas y parras y diversas frutas y vegetales de diversos taxones botánicos, por ejemplo *Rosaceae sp.* (por ejemplo frutas pomos tales como manzanas y peras, pero también frutas con hueso tales como albaricoques, cerezas, almendras, ciruelas y melocotones, y frutas bayas tales como fresas, frambuesas, grosella roja y negra y grosella espinosa), *Ribesioideae sp.*, *Juglandaceae sp.*, *Betulaceae sp.*, *Anacardiaceae sp.*, *Fagaceae sp.*, *Moraceae sp.*, *Oleaceae sp.* (por ejemplo olivo), *Actinidaceae sp.*, *Lauraceae sp.* (por ejemplo aguacate, canela, alcanfor), *Musaceae sp.* (por ejemplo árboles y plantaciones de banana), *Rubiaceae sp.* (por ejemplo café), *Theaceae sp.* (por ejemplo té), *Sterculiaceae sp.*, *Rutaceae sp.* (por ejemplo limones, naranjas, mandarinas y pomelos); *Solanaceae sp.* (por ejemplo tomates, patatas, pimientos, guindillas, berenjenas, tabaco), *Liliaceae sp.*, *Compositae sp.* (por ejemplo lechuga, alcachofa y achicoria - incluyendo achicoria de raíz, endivias o achicoria común), *Umbelliferae sp.* (por ejemplo zanahorias, perejil, apio y apio nabo), *Cucurbitaceae sp.* (por ejemplo cucurbitáceas - incluyendo pepinillos, calabazas, sandías, calabacines y melones), *Alliaceae sp.* (por ejemplo puerros y cebollas), *Cruciferae sp.* (por ejemplo repollo blanco, repollo colorado, brócoli, coliflor, coles de Bruselas, pak choi, rabicol, rábanos, rábano picante, berro y repollo chino), *Leguminosae sp.* (por ejemplo cacahuetes, guisantes, lentejas y judías - por ejemplo judías comunes y habas), *Chenopodiaceae sp.* (por ejemplo acelga, remolacha forrajera, espinaca, remolacha), *Linaceae sp.* (por ejemplo cáñamo), *Cannabaceae sp.* (por ejemplo cannabis), *Malvaceae sp.* (por ejemplo okra, cacao), *Papaveraceae* (por ejemplo amapolas), *Asparagaceae* (por ejemplo espárragos); plantas útiles y plantas ornamentales de jardín y de bosque que incluyen césped, pasto, y *Stevia rebaudiana*; y en cada caso tipos modificados genéticamente de dichas plantas.

En otra realización, la presente invención desvela un procedimiento para producir una composición líquida de acuerdo con la invención, que comprende las etapas de proporcionar un vehículo que comprende un trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o sílice precipitada en una concentración tal que en la composición final de como resultado una concentración de entre 50 y 96 % en peso de trisiloxano modificado con poliéter y entre aproximadamente 2,5 y 9 % en peso de agente de sílice ahumada o sílice precipitada, y que incorpora un agente de control biológico en dicho vehículo, donde dicho agente de control biológico consiste en esporas de un hongo formador de esporas y donde la composición está esencialmente libre de agua.

El microorganismo fúngico que actúa como agente de control biológico o que produce el metabolito que actúa como agente de control biológico se cultiva de acuerdo con procedimientos conocidos en la técnica o según se ha descrito en otra parte en la presente Solicitud sobre un sustrato apropiado, por ejemplo por fermentación por inmersión o fermentación en estado sólido, por ejemplo usando un dispositivo desvelado en los documentos WO2005/012478 o WO1999/057239. Posteriormente, el microorganismo o sus órganos que se utilizan como agente de control biológico se separa o separan del sustrato. El sustrato poblado con el microorganismo se seca preferentemente antes de la etapa de separación. El microorganismo o sus órganos pueden secarse por ejemplo por liofilización, secado al vacío o secado por pulverización después de la separación. Después de la separación y secado, el microorganismo o sus órganos se suspende o suspenden en el vehículo de acuerdo con la invención que comprende sílice ahumada o sílice precipitada y un trisiloxano modificado con poliéter como se describe en el presente documento para formar la formulación de acuerdo con la invención.

En una realización, después del cultivo y antes de la etapa de separación, el sustrato del cultivo se trata con un procedimiento de dispersión apropiado. Como alternativa, en otra realización, después de la etapa de secado el cultivo se trata por un procedimiento de molienda apropiado. En este caso, la separación se realiza después de la etapa de tratamiento usando procedimientos conocidos en la técnica tales como procedimientos de tamizado, filtración, clasificación con aire, decantación o centrifugación.

La cantidad de la formulación de acuerdo con la invención que se lleva al campo, es decir después de la dispersión en agua, es de al menos 0,05 l/ha (hectárea), tales como entre 0,05 y 3 l/ha, entre 0,5 y 1,5 l/ha, tales como 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,75, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4 o 1,5 l/ha. En una realización donde la formulación comprende esporas de *Paecilomyces lilacinus* para el control de nematodos, la cantidad que se lleva al campo preferentemente varía entre 0,3 y 0,9 l/ha.

En una realización adicional, la presente invención se refiere a un procedimiento para controlar hongos fitopatógenicos, insectos y/o nematodos en una planta o sobre la misma, para mejorar el crecimiento de la planta o para aumentar el rendimiento de la planta o mejorar la salud de la raíz que comprende aplicar la composición líquida de acuerdo con la invención a dicha planta o a una parcela donde se están cultivando o se van a cultivar las plantas.

En otra realización la presente invención se refiere al uso de una composición de acuerdo con la invención para controlar hongos fitopatógenicos, insectos y/o nematodos en una planta, sobre la misma y/o alrededor de ella, para mejorar el crecimiento de una planta o para aumentar el rendimiento de la planta o mejorar la salud de la raíz.

Los ejemplos ilustran adicionalmente la invención de una manera no limitante.

Ejemplo 1: Síntesis de tensioactivo de siloxano modificado con poliéter dentro del ámbito de la invención

En primer lugar, se colocaron 198 g de un poliéter de fórmula general



5 en un matraz de tres bocas de 500 ml con agitador y condensador de reflujo y se calentó a 90 °C. Se añadieron 10 ppm de Pt en forma del catalizador de Karstedt y se agitó la mezcla durante 10 minutos. Después de esto, se añadieron gota a gota 52 g de 1,1,1,3,5,5,5-heptametiltrisiloxano dentro de los 15 minutos con agitación constante. Se observó una reacción exotérmica. Finalmente, se agitó la mezcla durante 4 h a 90 °C.

Ejemplo 2: Evaluación de la velocidad de sedimentación de composiciones que comprenden mezclas de un trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada y conidios de *Purpureocillium lilacinum*

10 Se llevó a cabo una prueba usando un trisiloxano modificado con poliéter puro como control negativo y 3 mezclas de trisiloxano modificado con poliéter con sílice ahumada. Para crear las mezclas, se usaron las siguientes proporciones de trisiloxano modificado con poliéter (BreakThru S 240) y sílice ahumada (Aerosil 200): 97,5: 2,5, 95,0: 5,0, 92,5: 7,5. El Aerosil 200 se mezcló con BreakThru S 240 usando una mezcladora Ultra Turrax durante 10 min a 10.000 rpm y durante otros 5 min a 5600 rpm. Después se mezclaron los cuatro líquidos con polvo de conidios de *Purpureocillium lilacinum* de manera que se mezclasen 20,25 g de polvo de conidios (aproximadamente 7×10^{12} esporas/g) en 99,75 gramos de cada líquido usando una mezcladora Ultra Turrax durante 2 min a 5400 rpm. Las suspensiones de conidios que se obtuvieron como resultado contenían $5,57 \times 10^{10}$ conidios viables por gramo. Después se usaron las suspensiones de conidios para llenar frascos de vidrio de 20 ml hasta 1,5 cm por debajo del pico se sellaron e incubaron a 54 °C para evaluar la influencia de las mezclas sobre la sedimentación de los conidios.

20 Se evaluó la sedimentación de los conidios en el fondo de los frascos después de 31 días determinando la altura del sobrenadante transparente sobre de la suspensión/sedimento marrón oscuro de conidios como porcentaje de la altura completa (véase la tabla 1 a continuación).

Tabla 1: Altura del sobrenadante transparente sobre el sedimento de conidios después de la incubación de diferentes formulaciones de conidios a 54 °C usando un trisiloxano modificado con poliéter puro o mezclas de trisiloxano modificado con poliéter con sílice ahumada en diferentes proporciones.

Tiempo de incubación a 54 °C	Altura del sobrenadante con proporción de BreakThru S 240 y Aerosil 200 en la mezcla de prueba (%)			
	100: 0	97,5: 2,5	95,0: 5,0	92,5: 7,5
31 días	78,1	68,8	0,0	0,0

25 Los resultados indican claramente que, para conidios de *Purpureocillium lilacinum*, un contenido de sílice ahumada de aproximadamente 5 % o más alto mezclado homogéneamente con un trisiloxano modificado con poliéter impide que los conidios sedimenten.

30 **Ejemplo 3: Viabilidad de conidios en formulaciones que comprenden trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada en comparación con una que solo comprende trisiloxano modificado con poliéter**

Se prepararon cuatro líquidos que comprendían trisiloxano modificado con poliéter sin (control negativo) y con diferentes cantidades de sílice ahumada según se describe en el Ejemplo 1, se llenaron frascos de vidrio de 20 ml hasta 1,5 cm por debajo el cuello, se sellaron e incubaron a 30 °C para evaluar la influencia de las mezclas sobre la viabilidad de los conidios (véase la tabla 2 a continuación).

35 Tabla 2: Viabilidad de los conidios de *Purpureocillium lilacinum* en BreakThru S 240 y BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200 a 30 °C

Líquido que se usó como vehículo de los conidios	Proporción de mezcla	Viabilidad de los conidios como % después de la incubación a 30 °C							
		2 semanas	4 semanas	6 semanas	8 semanas	10 semanas	12 semanas	16 semanas	21 semanas
BreakThru S 240	no disp.	83,30	84,23	77,78	78,99	76,90	78,64	64,62	50,62
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	97,5: 2,0	86,30	86,32	81,25	81,14	80,28	76,02	74,44	66,78
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	95,0: 5,0	88,31	86,88	85,43	84,84	80,69	78,93	62,32	55,78
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	92,5: 7,5	90,61	88,61	84,60	82,89	81,22	80,68	71,87	47,83

La viabilidad de los conidios no fue afectada significativamente de manera negativa por el agregado de la sílice ahumada Aerosil 200.

Ejemplo 4: Evaluación detallada de la velocidad de sedimentación de composiciones que comprenden mezclas de un trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada y conidios de *Purpureocillium lilacinum*

5 Se llevó a cabo una prueba usando un trisiloxano modificado con poliéter puro como control negativo y 7 mezclas de trisiloxano modificado con poliéter con sílice ahumada. Para crear las mezclas se usaron las siguientes proporciones de trisiloxano modificado con poliéter (BreakThru S 240) y sílice ahumada (Aerosil 200): 93,5: 6,5, 94,0: 6,0, 94,5: 5,5, 95,0: 5,0, 95,5: 4,5, 96,0: 4,0. Se mezcló Aerosil 200 con el BreakThru S 240 usando una mezcladora Ultra Turrax durante 10 min a 10.000 rpm y durante otros 5 min a 5600 rpm. Después, los 8 líquidos que se obtuvieron como resultado se mezclaron con polvo de conidios de *Purpureocillium lilacinum* de manera que 20,23 g (que contenían aproximadamente 7×10^{12} esporas/g) de polvo de conidios se mezclasen en 99,77 gramos de cada líquido usando una mezcladora Ultra Turrax durante 2 min a 5400 rpm. Las suspensiones de conidios que se obtuvieron como resultado contenían $5,56 \times 10^{10}$ conidios viables por gramo. Después se usaron las suspensiones de conidios para llenar frascos de vidrio de 20 ml hasta 1,5 cm por debajo el cuello, se sellaron e incubaron a 30 y 54 °C para evaluar la influencia de las mezclas sobre la sedimentación de los conidios.

La sedimentación de los conidios en el fondo de los matraces se evaluó después de 14 y 30 días por determinación de la altura del sobrenadante transparente sobre la suspensión/sedimento de conidios marrón oscuro como porcentaje de la altura completa (véanse las tablas 3 y 4 a continuación).

20 Tabla 3: Altura del sobrenadante transparente sobre los sedimentos de conidios después de la incubación de diferentes formulaciones de conidios a 54 °C usando un trisiloxano modificado con poliéter puro o mezclas de trisiloxano modificado con poliéter con sílice ahumada en diferentes proporciones.

Tiempo de incubación a 54 °C	Altura del sobrenadante en una proporción de BreakThru S 240 y Aerosil 200 en la mezcla de prueba (en %)							
	100: 0	96,5: 3,5	96,0: 4,0	95,5: 4,5	95,0: 5,0	94,5: 5,5	94,0: 6,0	96,5: 3,5
14 días	40,6	18,8	9,4	4,7	1,6	0,0	0,0	0,0
30 días	71,9	31,3	14,1	6,3	1,6	0,0	0,0	0,0

25 Tabla 4: Altura del sobrenadante transparente sobre los sedimentos de conidios después de la incubación de diferentes formulaciones de conidios a 30 °C usando un trisiloxano modificado con poliéter puro o mezclas de trisiloxano modificado con poliéter con sílice ahumada en diferentes proporciones.

Tiempo de incubación a 30 °C	Altura del sobrenadante en una proporción de BreakThru S 240 y Aerosil 200 en la mezcla de prueba (en %)							
	100: 0	96,5: 3,5	96,0: 4,0	95,5: 4,5	95,0: 5,0	94,5: 5,5	94,0: 6,0	96,5: 3,5
14 días	18,8	9,4	4,7	3,1	1,6	0,6	0,0	0,0
30 días	28,1	9,4	5,3	4,7	2,2	0,6	0,0	0,0

Los resultados indican claramente que, para los conidios de *Purpureocillium lilacinum*, un contenido de sílice ahumada de aproximadamente 5 % o más alto mezclados homogéneamente con un trisiloxano modificado con poliéter impide que los conidios sedimenten.

30 **Ejemplo 5: Evaluación más detallada de la viabilidad de los conidios en formulaciones que comprenden trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada en comparación con una que solo comprende trisiloxano modificado con poliéter**

35 Se prepararon ocho líquidos que comprendían trisiloxano modificado con poliéter sin (control negativo) y con diferentes cantidades de sílice ahumada según se describe en el Ejemplo 3, se llenaron en frascos de vidrio de 20 ml hasta 1,5 cm por debajo el cuello, que se sellaron e incubaron a 30 °C para evaluar la influencia de las mezclas sobre la viabilidad de los conidios (véase la tabla 5 a continuación).

Tabla 5: Viabilidad de los conidios de *Purpureocillium lilacinum* en BreakThru S 240 y BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200 a 30 °C

Líquido que se usó como vehículo de los conidios	Proporción de mezcla	Viabilidad de los conidios en % después de la incubación a 30 °C después							
		1 semanas	2 semanas	4 semanas	6 semanas	8 semanas	10 semanas	12 semanas	17 semanas
BreakThru S 240	no disp.	94,63	82,68	83,15	71,36	69,28	69,69	61,43	63,05
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	96,5: 3,5	94,35	83,70	84,31	81,58	71,80	70,65	68,34	32,55*
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	96,0: 4,0	93,43	83,57	85,84	76,70	70,98	69,06	64,39	62,84
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	95,5: 4,5	93,92	83,22	86,74	78,08	71,88	69,60	64,44	50,56
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	95,0: 5,0	93,26	83,51	84,18	79,40	69,69	72,22	68,57	34,11*
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	94,5: 5,5	93,41	84,46	85,34	77,23	71,96	70,65	72,62	33,33*
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	94,0: 6,0	94,84	84,69	86,27	77,00	72,52	69,29	71,06	35,00*
BreakThru S 240 mezclado con Aerosil 200	96,5: 3,5	94,28	84,16	85,11	75,95	71,53	72,35	70,58	53,90

*) más probablemente error experimental, debido a un exceso de oxígeno

La viabilidad de los conidios no fue afectada negativamente por la adición de la sílice ahumada Aerosil 200.

5 **Ejemplo 6: Evaluación de si los conidios de *Cladosporium cladosporioides* suspendidos en un líquido que comprende una mezcla 94 % de trisiloxano modificado con poliéter y 6 % de sílice ahumada sufren o no sedimentación con el paso del tiempo**

10 Se llevó a cabo una prueba usando una mezcla de trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada. Para crear las mezclas, se mezcló una sílice ahumada (Aerosil 200) con un trisiloxano modificado con poliéter (BreakThru S 240) en una proporción de 6:94 usando una mezcladora Ultra Turrax durante 10 min a 10.000 rpm y durante otros 5 min a 5600 rpm. Después se mezcló el líquido que se obtuvo como resultado con polvo de conidios de *Cladosporium cladosporioides* de manera que 16 g de polvo de conidios (aproximadamente 8×10^{11} conidios) se mezclasen en 100 gramos del líquido usando una mezcladora Ultra Turrax durante 2 min a 5400 rpm. Las suspensiones de conidios que se obtuvieron como resultado contenían $5,5 \times 10^9$ conidios viables por gramo. Después se usaron las suspensiones de conidios para llenar frascos de vidrio de 20 ml hasta 1,5 cm por debajo el cuello, se sellaron e incubaron 50 °C para evaluar la influencia de las mezclas sobre la sedimentación de los conidios.

15 Después de un tiempo de incubación de 30 días no se pudo observar una sedimentación de los conidios. No hubo

un sobrenadante transparente detectable sobre de la suspensión/sedimento de conidios de color gris oscuro.

Ejemplo 7: Efectividad de la composición de acuerdo con la invención que comprende esporas de *Paecilomyces lilacinus* en comparación con una formulación WP de *Paecilomyces lilacinus*

5 Se comparó la efectividad contra los nematodos de los nudos de la raíz (*Meloidogyne incognita*) de una formulación WG dispersa en agua y la formulación de acuerdo con la invención ambas comprendiendo concentraciones equivalentes de esporas de *Paecilomyces lilacinus* en pimiento morrón, tomate, pepino y lechuga en diferentes lugares. Las aplicaciones se realizaron ya sea por goteo o aplicación por *drench*, que no influye sobre la eficacia. Al tiempo especificado (días después de la primera aplicación o días después de la última aplicación), se evaluó la mejora de la salud de la raíz.

10 Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Pimiento morrón

Formulación	Cantidad aplicada (cantidad de esporas)	Momento de la medición	Eficacia (ABBOT)	N.º de aplicaciones
BioAct WG	2 kg/ha	127 d después de la primera aplicación	13,6	4
BioAct DC	400ml/ha*	127 d después de la primera aplicación	31,8	4

*equivalente a hasta aproximadamente $2,2 \times 10^{13}$ esporas por hectárea

Pepino

Prueba 1

formulación	Cantidad aplicada	Momento de la medición	Eficacia (ABBOT)	N.º de aplicaciones
BioAct WG	4 kg/ha	42 d después de la primera aplicación	37,1	4
BioAct DC	800 ml/ha	42 d después de la primera aplicación	40,2	4

15

Prueba 2

formulación	Cantidad aplicada	Momento de la medición	Eficacia (ABBOT)	N.º de aplicaciones
BioAct WG	4 kg/ha	14/34 d después de la última aplicación	66,7/51,0	2
BioAct DC	800 ml/ha	14/34 d después de la última aplicación	72,0/75,4	2

Prueba 3

Formulación	Cantidad aplicada	Momento de la medición	Eficacia (ABBOT)	N.º de aplicaciones
BioAct WG	4 kg/ha	63 d después de la primera aplicación	44,2	3
BioAct DC	800ml/ha	63 d después de la primera aplicación	47,5	3

20

Tomate

Prueba 1

formulación	Cantidad aplicada	Momento de la medición	Eficacia (ABBOT)	N.º de aplicaciones
BioAct WG	4 kg/ha	56/145 d después de la primera aplicación	54,0/27,2	4
BioAct DC	800 ml/ha	56/145 d después de la primera aplicación	49,3/29,1	4

Prueba 2

formulación	Cantidad aplicada	Momento de la medición	Eficacia (ABBOT)	N.º de aplicaciones
BioAct WG	4 kg/ha	71/140 d después de la primera aplicación	35,2/34,9	4
BioAct DC	800 ml/ha	71/140 d después de la primera aplicación	34,1/37,7	4

5

Lechuga

formulación	Cantidad aplicada	Momento de la medición	Eficacia (ABBOT)	N.º de aplicaciones
BioAct WG	4 kg/ha	51 d después de la primera aplicación	54,8	3
BioAct DC	800ml/ha	51 d después de la primera aplicación	76,2	3

Ejemplo 8: Contenido de humedad en el polvo de esporas usado en la formulación de acuerdo con la invención

- 10 Para crear las mezclas, se mezcló una sílice ahumada (Aerosil 200) con un trisiloxano modificado con poliéter (BreakThru S 240) en una proporción de 6:94 usando una mezcladora Ultra Turrax durante 10 min a 10.000 rpm y durante otros 5 min a 5600 rpm. Después se mezcló el líquido que se obtuvo como resultado con polvo de conidios de *Purpureocillium lilacinum* de manera que 18,9 g (contenido de humedad de 9 %) o 18,3 g (contenido de humedad de 6 %) polvo de conidios (aproximadamente $3,3 \times 10^{11}$ esporas/g) se mezclasen en 81,1 gramos o 81,7 gramos
- 15 usando una mezcladora Ultra Turrax durante 2 min a 5400 rpm. Las suspensiones de conidios que se obtuvieron como resultado contenían $5,50 \times 10^{10}$ conidios viables por gramo. Se preparó otra muestra con esporas del hongo *Isaria fumosorosea* donde se mezclaron 41,9 g de polvo de conidios (aproximadamente $1,6 \times 10^{11}$ esporas/g) en 58,1 gramos de cada líquido usando una mezcladora Ultra Turrax durante 2 min a 5400 rpm. La suspensión de conidios que se obtuvo como resultado contenía $5,50 \times 10^{10}$ conidios viables por gramo. Después las suspensiones
- 20 de conidios se llenaron en frascos de vidrio de 20 ml hasta 1,5 cm por debajo el cuello, se sellaron e incubaron a 30 °C para evaluar la estabilidad ante el almacenamiento de los conidios.

Se midió la viabilidad en los puntos de tiempo que se indican a continuación en las tablas 6 y 7.

Tabla 6: *Purpureocillium lilacinum*

Punto de tiempo	Viabilidad %	
Contenido de humedad del polvo de esporas %	9	6
Inicio	97	98
4 semanas	83,6	92,8

25

Tabla 7: *Isaria fumosorosea*

Punto de tiempo	Viabilidad %
Contenido de humedad del polvo de esporas %	9
Inicio	89,6
4 semanas	67,8

REIVINDICACIONES

1. Una composición líquida que comprende al menos un agente de control biológico, en la que dicho agente de control biológico son esporas de un hongo formador de esporas, un trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o sílice precipitada en una concentración de al menos el 2,5 % en peso, en la que dicha composición comprende un 8 % en peso o menos de agua.
2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, que contiene menos del 5 % en peso de aceite.
3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 que comprende además un agente antiespumante.
4. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la concentración de dicha sílice ahumada o sílice precipitada está en el intervalo del 3 al 7 % en peso.
5. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende además al menos un agente protector para plantas adicional.
6. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicho agente de control biológico está presente en forma de conidios o clamidosporas.
7. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que las esporas de dicho hongo formador de esporas son esporas secas.
8. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicho agente de control biológico
 - a) tiene actividad fungicida y se selecciona de B2.1 *Coniothyrium minitans*, en particular la cepa CON/M/91-8 (N.º de acceso DSM-9660; por ejemplo Contans® de Prophya); B2.3 *Microsphaeropsis ochracea* cepa P130A (depósito en ATCC 74412) B2.5 *Trichoderma* spp., incluyendo *Trichoderma atroviride*, cepa SC1 descrito en Solicitud Internacional N.º PCT/IT2008/000196); B2.6 *Trichoderma harzianum rifai* cepa KRL-AG2 (que también se conoce como cepa T-22, /ATCC 208479, por ejemplo PLANTSHIELD T-22G, Rootshield®, y TurfShield de BioWorks, EE.UU.); B2.7 *Arthrotrypis dactiloides*; B2.8 *Arthrotrypis oligospora*; B2.9 *Arthrotrypis superba*; B2.10 *Aspergillus flavus*, cepa NRRL 21882 (por ejemplo Alfa-Guard® de Syngenta); B2.11 *Aspergillus flavus*, cepa AF36 (por ejemplo AF36 de Arizona Cotton Research and Protection Council, EE.UU.); B2.14 *Gliocladium roseum*, cepa 321U; B2.15 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa VRA 1835 (ATCC 90304); B2.16 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa VRA 1984 (DSM16201); B2.17 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa VRA 1985 (DSM16202); B2.18 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa VRA 1986 (DSM16203); B2.19 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG B20/5 (IMI390096); B2.20 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG SP log6 (IMI390097); B2.21 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG SP log5 (IMI390098); B2.22 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG BU3 (IMI390099); B2.23 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG BU4 (IMI390100); B2.24 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG 410.3 (IMI390101); B2.25 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG 97/1062/116/1.1 (IMI390102); B2.26 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG B22/SP1287/3.1 (IMI390103); B2.27 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG SH1 (IMI390104); B2.28 *Phlebiopsis* (o *Phlebia* o *Peniophora*) *gigantea*, en particular la cepa FOC PG B22/SP1190/3.2 (IMI390105) (B2.15 a B2.28: por ejemplo Rotstop® de Verdera y FIN, PG-Agromaster®, PG-Fungler®, PG-IBL®, PG-Poszwald®, y Rotex® de e-nema, DE); B2.29 *Pythium oligandrum*, cepa DV74 o M1 (ATCC 38472; por ejemplo Poliversum de Bioprepaty, CZ); B2.35 *Talaromyces flavus*, cepa VII7b; B2.36 *Trichoderma asperellum*, cepa ICC 012 de Isagro; B2.37 *Trichoderma asperellum*, cepa SKT-1 (por ejemplo ECO-HOPE® de Kumiai Chemical Industry); B2.38 *Trichoderma atroviride*, cepa CNCM I-1237 (por ejemplo Esquive® WP de Agrauxine, FR); B2.39 *Trichoderma atroviride*, cepa N.º V08/002387; B2.40 *Trichoderma atroviride*, cepa NMI N.º V08/002388; B2.41 *Trichoderma atroviride*, cepa NMI N.º V08/002389; B2.42 *Trichoderma atroviride*, cepa NMI N.º V08/002390; B2.43 *Trichoderma atroviride*, cepa LC52 (por ejemplo Tenet de Agrimm Technologies Limited); B2.44 *Trichoderma atroviride*, cepa ATCC 20476 (IMI 206040); B2.45 *Trichoderma atroviride*, cepa T11 (IMI352941/ CECT20498); B2.46 *Trichoderma* *harmatum*; B2.47 *Trichoderma harzianum*; B2.48 *Trichoderma harzianum rifai* T39 (por ejemplo Trichodex® de Makhteshim, EE.UU.); B2.49 *Trichoderma harzianum*, en particular, cepa KD (por ejemplo Trichoplus de Biologic Control Products, SA (adquirido por Becker Underwood)); B2.50 *Trichoderma harzianum*, cepa ITEM 908 (por ejemplo Trianum-P de Koppert); B2.51 *Trichoderma harzianum*, cepa TH35 (por ejemplo Root-Pro de Mycontrol); B2.52 *Trichoderma virens* (que también se conoce como *Gliocladium virens*), en particular la cepa GL-21 (por ejemplo SoilGard 12G de Certis, EE.UU.); B2.53 *Trichoderma viride*, cepa TV1 (por ejemplo Trianum-P by Koppert); B2.54 *Ampelomyces quisqualis*, en particular la cepa AQ 10 (por ejemplo AQ 10® de IntrachemBio Italia); B2.62 *Chaetomium cupreum* (por ejemplo BOKUPRUM TM de AgriLife); B2.63 *Chaetomium globosum* (por ejemplo Rivadiom de Rivale); B2.64 *Cladosporium cladosporioides*, cepa H39 (de Stichting Dienst Landbouwkundig

Onderzoek); B2.66 *Dactylaria candida*; B2.67 *Dilophosphora alopecuri* (por ejemplo Twist Fungus); B2.68 *Fusarium oxysporum*, cepa Fo47 (por ejemplo Fusaclean de Natural Plant Protection); B2.69 *Gliocladium catenulatum* (Sinónimo: *Clonostachys rosea f. catenulate*) cepa J1446 (por ejemplo Prestop® de AgBio Inc. y también por ejemplo Primastop® de Kemira Agro Oy); B2.70 conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa KV01 (por ejemplo Vertalec® de Koppert/Arysta); B2.71 *Penicillium vermiculatum*; B2.75 *Trichoderma atroviride*, cepa SKT-1 (FERM P-16510); B2.76 *Trichoderma atroviride*, cepa SKT-2 (FERM P-16511); B2.77 *Trichoderma atroviride*, cepa SKT-3 (FERM P-17021); B2.78 *Trichoderma gamsii* (anteriormente *T. viride*), cepa ICC080 (IMI CC 392151 CABI, por ejemplo BioDerma de AGROBIOSOL de MEXICO, S.A. de C.V.); B2.79 *Trichoderma harzianum*, cepa DB 103 (por ejemplo T-Gro 7456 de Dagut Biolab); B2.80 *Trichoderma polysporum*, cepa IMI 206039 (por ejemplo Binab TF WP de BINAB Bio-Innovation AB, Suecia); B2.81 *Trichoderma stromaticum* (por ejemplo Tricovab de Ceplac, Brasil); B2.83 *Ulocladium oudemansii*, en particular la cepa HRU3 (por ejemplo Botry-Zen® de Botry-Zen Ltd, NZ); B2.84 *Verticillium alboatrum* (anteriormente *V. dahliae*), cepa WCS850 (CBS 276.92; por ejemplo Dutch Trig de Tree Care Innovations); B2.86 *Verticillium chlamydosporium*; B2.87 mezclas de *Trichoderma asperellum* cepa ICC 012 y *Trichoderma gamsii* cepa ICC 080 (producto conocido por ejemplo como BIO-TAMTM de Bayer CropScience LP, EE.UU.); o

b) tiene actividad insecticida y se selecciona de C2.3 *Beauveria bassiana* cepa ATCC 74040 (por ejemplo Naturalis® de Intrachem Bio Italia); C2.4 *Beauveria bassiana* cepa GHA (N.º de acceso ATCC74250; por ejemplo BotaniGuard Es y Mycontrol-O de Laverlam Internacional Corporation); C2.5 *Beauveria bassiana* cepa ATP02 (N.º de acceso DSM 24665); C2.6 *Beauveria bassiana* cepa CG 716 (por ejemplo BoveMax® de Novozymes); C2.7 *Hirsutella citriformis*; C2.8 *Hirsutella thompsonii* (con algunas cepas, por ejemplo Mycohit y ABTEC de Agro Bio-tech Research Centre, IN); C2.9 conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa KV01 (por ejemplo Mycotal® y Vertalec® de Koppert/Arysta); C2.10 conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa DAOM198499; C2.11 conidios de *Lecanicillium lecanii* (anteriormente conocido como *Verticillium lecanii*) de la cepa DAOM216596; C2.12 *Lecanicillium muscarium* (anteriormente *Verticillium lecanii*), cepa VE 6 / CABI(=IMI) 268317/ CBS102071/ ARSEF5128; C2.13 *Metarhizium anisopliae*, cepa F52 (DSM3884/ ATCC 90448; por ejemplo BIO 1020 de Bayer CropScience y también por ejemplo Met52 de Novozymes); C2.14 *M. anisopliae* var. *acidum* (por ejemplo GreenGuard de Becker Underwood, EE.UU.); C2.15 aislado de *M. anisopliae* var. *acidum* IMI 330189 (ARSEF7486; por ejemplo Green Muscle de Biological Control Products); C2.16 *Nomuraea rileyi*; C2.17 *Paecilomyces fumosoroseus* (nuevo: *Isaria fumosorosea*), cepa apopka 97 (por ejemplo PreFeRal® WG de Biobest); C2.18 *Paecilomyces fumosoroseus* (nuevo: *Isaria fumosorosea*) cepa FE 9901 (por ejemplo NoFly® de Natural Industries Inc., una compañía de Novozymes); C2.19 *Aschersonia aleyrodis*; C2.20 *Beauveria brongniartii* (por ejemplo Beaupro de Andermatt Biocontrol AG); C2.24 *Metarhizium flavoviride*; C2.25 *Mucor haemelis* (por ejemplo BioAvard de Indore Biotech Inputs & Research); o

c) tiene actividad nematocida y se selecciona de D2.3 *Paecilomyces lilacinus*, en particular esporas de *P. lilacinus* cepa 251 (AGAL 89/030550; por ejemplo BioAct de Prophyta); D2.4 *Trichoderma koningii*; D2.5 *Harposporium anguillulae*; D2.6 *Hirsutella minnesotensis*; D2.7 *Monacrosporium cionopagum*; D2.8 *Monacrosporium psychrophilum*; D2.9 *Myrothecium verrucaria*, cepa AARC-0255 (por ejemplo DiTeraTM de Valente Biosciences); D2.10 *Paecilomyces lilacinus*, en particular esporas de *P. lilacinus* cepa 251 (AGAL 89/030550) (que puede obtenerse como BioAct de Prophyta); D2.13 *Stagonospora phaseoli* (por ejemplo de Syngenta); D2.14 *Trichoderma lignorum*, en particular la cepa TL-0601 (por ejemplo Mycotric de Futureco Bioscience, ES); D2.15 *Fusarium solani*, cepa Fs5; D2.16 *Hirsutella rhossiliensis*; D2.17 *Monacrosporium drechsleri*; D2.18 *Monacrosporium gephyropagum*; D2.19 *Nematoctonus geogenius*; D2.20 *Nematoctonus leiosporus*; D2.23 *Pochonia chlamydosporia* (que también se conoce como *Verticillium chlamydosporium*), en particular var. *catenulata* (IMI SD 187; por ejemplo KlamiC de The National Center of Animal and Plant Health (CENSA), CU); D2.24 *Stagonospora heteroderae*; D2.25 *Meristacrum asterospermum* y D2.27 *Duddingtonia flagrans*.

9. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicho agente de control biológico es E2.8 *Penicillium bilaii*, en particular la cepa ATCC 22348 que apoya y/o promueve y/o estimula la salud de la planta y crecimiento de las plantas.

10. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicho agente de control biológico son esporas de *Paecilomyces lilacinus*, preferentemente *Paecilomyces lilacinus* cepa 251.

11. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la cantidad de trisiloxano modificado con poliéter varía entre el 50 y el 96 % en peso.

12. Procedimiento para producir una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende las etapas de proporcionar un vehículo que comprende un trisiloxano modificado con poliéter y sílice ahumada o sílice precipitada en una concentración tal que en la composición final de como resultado una concentración de entre el 50 y el 96 % en peso de trisiloxano modificado con poliéter y entre aproximadamente el 2,5 y el 9 % en peso de sílice ahumada o sílice precipitada, e incorporando un agente de control biológico en dicho vehículo líquido, en el que dicho agente de control biológico son esporas de un hongo formador de esporas.

13. Procedimiento para controlar hongos fitopatogénicos, insectos, arañas, moluscos, malas hierbas, roedores y/o nematodos en una planta, para mejorar el crecimiento de una planta o para aumentar el rendimiento de la planta o

mejorar la salud de la raíz que comprende aplicar la composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 a dicha planta o a una parcela donde se van a cultivar plantas.

5 14. Uso de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 para controlar hongos fitopatógenicos, insectos, arañas, moluscos, malas hierbas, roedores y/o nematodos en, o alrededor de una planta, para mejorar el crecimiento de una planta o para aumentar el rendimiento de la planta o mejorar la salud de la raíz.

15. El uso de reivindicación 14, en el que la composición es adecuada para aplicaciones al suelo.